



Betreft  
Pilot versterkt sediment  
Hoedekenskerke

Aan  
PbZ rolhouders, Ad Beaufort,  
Alessandra Bizzarri, Ruud Termaat

**Rijkswaterstaat Zeeland**  
Projectbureau Zeeweringen  
P/a Waterschap Zeeuwse  
Eilanden  
Kanaalweg 1  
Middelburg  
P/a Postadres: Postbus 1000  
4330 ZW Middelburg  
T (0118) 62 13 70  
F (0118) 621993  
www.zeeweringen.nl  
**Contactpersoon**  
Y.M. Provoost  
T (0118) 621369  
yvo.provoost@rws.nl

# memo

## Werkgroep Kennis



**Datum**  
21 juli 2010  
**Bijlage(n)**

**Status**

**Kenmerk**  
K-10-07-06

### Inleiding

Regelmatig wordt projectbureau Zeeweringen geconfronteerd met een ondergrond die niet voldoende draagkrachtig is. De grondverbetering die dan wordt toegepast wordt meestal uitgevoerd door de slechte grond te ontgraven en te vervangen door slakken.

Bij deze methode moet dus een grote hoeveelheid grond worden afgevoerd en bovendien wordt deze grond vervangen door een grondstof waarvan bekend is dat de verwerking grotendeels het eindresultaat bepaalt. Bij een slechte verdichting blijft het materiaal loskorrelig en doorlatend, bij een goede verdichting ontstaat een slecht doorlatende plaat in de ondergrond. Beide oplossingen zijn niet 100% gewenst, daarbij aangetekend dat de dichte plaat de voorkeur geniet.

In 2009 is in overleg met Deltares bekeken of het toepassen van versterkt sediment een oplossing zou zijn voor bovenstaand probleem. Dat jaar zijn op basis van enkele monsters uit de Oosterschelde proeven gedaan. De resultaten waren zondermeer bevredigend. Het bleek goed mogelijk om zout/zilt materiaal toe te passen bij de techniek met versterkt sediment. Zie memo K-09-11-15

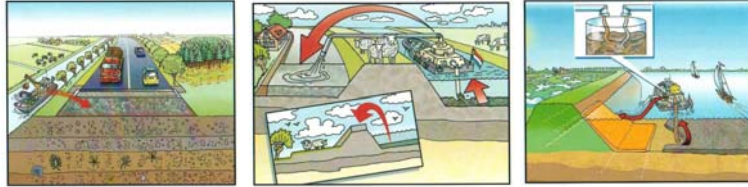
Eind 2009 is het ontwerp voor de verbetering van het restant van de bekleding in de haven van Hoedekenskerke opgestart. Hierbij wordt voor een deel voorlangs de oude damwand een nieuw talud aangelegd. Dit talud zal degelijk gefundeerd moeten worden zodat de nieuwe bekleding niet onderuit gaat.

In het projectbureau overleg van december 2009 is afgesproken om hiervoor als proef een pilot met versterkt sediment uit te voeren.

### Versterkt sediment

Versterkte baggerspecie is een ter plaatse maakbare en daardoor direct toepasbare bouwstof voor bijvoorbeeld waterkeringen. Versterkte baggerspecie wordt in één procesgang gemaakt uit sediment (grove delen worden er eventueel uitgezeefd) door dit te mengen met bv. cement en waterglas. Daarna kan het materiaal op de gewenste locatie worden aangebracht.

Versterkte baggerspecie is geheel op bestelling maakbaar. Het materiaal wordt nu gezien als vervanger van klei en als alternatief voor bestortingen onderwater.



In 2004 heeft Deltares samen met Boskalis al praktijkproeven uitgevoerd in het kader van *Wegen naar de Toekomst*.

### **Pilot**

#### Doel

Het creëren van een stabiele ondergrond waarop een talud met zetsteen kan worden aangelegd.

Daarnaast wordt deze pilot gemonitord zodat gekeken kan worden op de techniek ook voor andere projecten binnen Zeeweringen toepasbaar is.

Er is reeds belangstelling om deze werkwijze ook toe te passen bij andere haventjes. Het zou ook een mogelijke oplossing kunnen zijn voor grondverbeteringen aan de teen van de dijk (voor de hoger gelegen delen is deze methode niet geschikt; het materiaal dient vloeibaar te zijn of vloeibaar gemaakt te kunnen worden).

De methode kan ook worden toegepast om vervuild slib te immobiliseren.

#### Opzet

Voorafgaand aan de uitvoering worden laboratoriumtesten uitgevoerd om de juiste samenstelling van het mengsel te bepalen.

Daarnaast wordt op basis van expertmening besloten hoe de uitvoering moet plaatsvinden gezien de toestand van de damwand.

De uitvoering vindt plaats over 50m waarbij geen verdere werkzaamheden dienen plaats te vinden dan het uitvoeren van de proef.

Tot aan de uitvoering van het verbeteringswerk in 2012 vindt monitoring van de proef plaats.

Er wordt gewerkt met een gesloten grondbalans, er moet dus geen grond/slib/sediment worden afgevoerd (zie ook Locatie).

Klick-meldingen zijn reeds uitgevoerd, informatie wordt ter beschikking gesteld aan Deltares.

#### Locatie

Er is gekozen voor het deel tussen het talud bekleed met basalt en de golfbreker (ca. 50m). Er wordt dan aangesloten op de bestaande fundering van de aanleginstallatie van de veerpont. Hierdoor kunnen zettingen goed worden gemonitord.

Het versterkte sediment wordt als onderste laag van het nieuwe talud geprofileerd. Omdat er ongeveer 10% volumevermeerdering plaatsvindt, wordt een deel van het sediment onder talud opgezet.

#### Organisatie

De proef wordt uitgevoerd in opdracht van Deltares door een geselecteerde aannemer (reeds ervaring met dit materiaal en deze werkwijze) en een geselecteerd ingenieursbureau (Deltares is verplicht om een deel van de

RWS-opdrachten op de markt uit te zetten). Het ingenieursbureau verzorgt de sturing van de aannemer evenals alle bijkomende werkzaamheden buitenom het laboratoriumonderzoek.

Zeeweringen geeft via het contract met de Waterdienst opdracht voor de pilot. De Waterdienst wordt zowel vanwege de innovatie als vanwege het contract met Deltares nauw bij de proef betrokken.

**Rijkswaterstaat Zeeland**  
Projectbureau Zeeweringen

**Datum**  
21 juli 2010

#### Communicatie

Er is reeds vooroverleg geweest met de afdeling communicatie. Op basis van dit overleg is besloten om te kiezen voor de kreet 'versterkt sediment' in plaats van de tot nu toe vaak gehanteerde kreet 'versterkte baggerspecie'.

Of en hoe er over deze proef wordt gecommuniceerd is aan de afdeling communicatie.

Het idee van het versterkte sediment is al aangekaart (en goed bevonden) bij AXE van RWS-Zeeland en bij de provincie.

#### Planning/financiën

Ondanks alle vertraging is het de bedoeling om na de bouwvak met de uitvoering te starten. De duur van de werkzaamheden worden geschat op maximaal 1 week. De kosten worden nu geraamd op 3,5 à 4 ton. Van deze kosten is 2/3<sup>e</sup> bestemd voor opzet en voorbereiding en voor de monitoring tot en met uitvoering in 2012.

De kosten zijn nu relatief hoog vanwege het onderzoek, de begeleiding en de monitoring. Daarnaast is nu gekozen voor een vaste aannemer vanwege de ervaring, er heeft dus geen marktwerking plaatsgevonden. Bij opschaling en verfijning van deze methode en bij opname in een uitvoeringscontract zullen de kosten per m<sup>3</sup> nog verder afnemen.

#### **No-regret**

Mocht ondanks de uitgebreide voorbereiding het resultaat niet aan de wensen/eisen voldoen dan kan het materiaal in het slechtste geval worden afgevoerd.

De uitvoering van de verbeteringswerken is gepland in 2012.

#### **Wet- en regelgeving**

Het materiaal voldoet aan het besluit bodemkwaliteit (aanwezige grond met waterglas en cement). De afdeling AXE en de provincie zijn al in een vroeg stadium benaderd over het mogelijke gebruik van versterkt sediment. Beide partijen hadden geen bezwaar.

De voortoets voor de NB-wet is reeds uitgevoerd door de trajectecoloog; er blijkt geen ontheffing nodig te zijn, wel een melding bij het bevoegd gezag en de beheerder.

Alle aanvragen voor vergunningen en alle meldingen worden uitgevoerd door het geselecteerde ingenieursbureau in overleg met PbZ (Roy vd Voort is aangewezen als contactpersoon).